

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-322061

(43)Date of publication of application : 12.12.1997

(51)Int.Cl. H04N 5/265
G06T 1/00
H04N 1/387

(21)Application number : 08-133645

(22)Date of filing : 28.05.1996

(71)Applicant : CANON INC

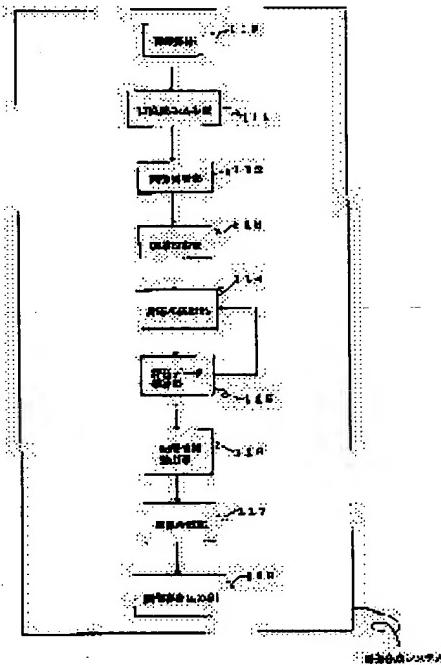
(72)Inventor : KATAYAMA TATSUSHI
YANO KOTARO
TAKIGUCHI HIDEO
HATORI KENJI

(54) IMAGE COMPOSING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To detect how each image is arranged and composed automatically in the case of panorama-composing a plurality of images having overlapped parts.

SOLUTION: An area is set to a plurality of images read and expanded from a recording medium 110 in which cross reference points are to be extracted, and a cross reference point detection section 114 detects the cross reference points between the images as to the area, and an evaluation data arithmetic section 115 obtains evaluation data to obtain arrangement information based on the detected cross reference points, and an arrangement information extract section 116 obtains the arrangement information based on the evaluation data and an image composing section 117 arranges each image according to the arrangement information to compose the images into one image.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-322061

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 N 5/265			H 04 N 5/265	
G 06 T 1/00			1/387	
H 04 N 1/387			G 06 F 15/64 15/66	3 3 0 4 7 0 J

審査請求 未請求 請求項の数9 O.L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平8-133645	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成8年(1996)5月28日	(72) 発明者	片山 達嗣 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	矢野 光太郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72) 発明者	掩口 英夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 國分 幸悦

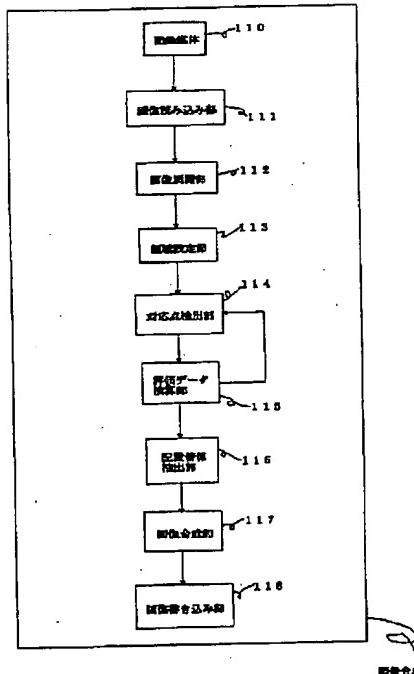
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像合成装置

(57) 【要約】

【課題】 オーバーラップ部分を持つ複数画像をパノラマ合成する場合に、各画像をどのように配置して合成するのかを自動的に検出する。

【解決手段】 記録媒体110から読み込まれ、展開された複数の画像に対応点抽出すべき領域を設定した後、その領域について画像間の対応点を対応点検出部114で検出し、評価データ演算部115は検出された対応点から配置情報を得るための評価データを求め、配置情報抽出部116は評価データに基づいて配置情報を求め、画像合成部117は配置情報に従って各画像を配置して1枚の画像を合成する。



【特許請求の範囲】
【請求項1】 入力される複数の画像間の対応点を抽出する対応点抽出手段と、
 上記抽出された対応点に基づいて上記複数の画像を配置する配置情報を抽出する配置情報抽出手段と、
 上記抽出された配置情報及び対応点に基づいて上記複数の画像を合成する画像合成手段とを備えた画像合成装置。

【請求項2】 上記対応点抽出手段は、上記対応点を抽出するための複数の候補点を上記複数の画像に設定し、この複数の候補点について対応点抽出処理を行い、この処理により得られる対応点情報の誤対応成分を除去することにより対応点を得ることを特徴とする請求項1記載の画像合成装置。

【請求項3】 上記配置情報抽出手段は、上記複数の候補点の数及び誤対応成分除去後の対応点の数の評価情報を生成し、この評価情報を基に配置情報を抽出することを特徴とする請求項2記載の画像合成装置。

【請求項4】 上記対応点抽出手段は、上記複数の画像のエッジ画像を生成し、この生成したエッジ画像を基に対応点抽出を行うことを特徴とする請求項1記載の画像合成装置。

【請求項5】 上記対応点抽出手段は、上記対応点を抽出するための複数の候補点を上記複数の画像に設け、この候補点はその候補点の周辺のエッジ情報を基に設定することを特徴とする請求項4記載の画像合成装置。

【請求項6】 上記複数の画像の縮小画像を生成する縮小画像生成手段を設け、上記対応点抽出手段は、複数の上記縮小画像間の対応点を抽出し、上記配置情報抽出手段は上記抽出された対応点に基づいて上記複数の画像の配置情報を抽出することを特徴とする請求項1記載の画像合成装置。

【請求項7】 入力された複数の画像の縮小画像を生成する縮小画像生成手段と、
 複数の上記縮小画像間の対応点を抽出する第1の対応点抽出手段と、
 上記抽出された対応点に基づいて上記複数の画像を配置する配置情報を抽出する配置情報抽出手段と、
 上記抽出された配置情報と上記抽出された縮小画像間の対応点に基づいて上記複数の画像間の対応点を抽出する第2の対応点抽出手段と、
 上記抽出された配置情報及び上記複数の画像間で抽出された対応点に基づいて上記複数の画像を合成する画像合成手段とを備えた画像合成装置。

【請求項8】 上記対応点抽出手段は、上記対応点を抽出する領域を上記複数の画像に設定することを特徴とする請求項1記載の画像合成装置。

【請求項9】 上記画像合成手段は、2つの画像を合成した後、この合成された画像と他の画像とについて上記対応点抽出手段が上記領域を設定して対応点を抽出する

ようになされ、この際、上記2つの画像に設定された領域については対応点抽出処理は行わないことを特徴とする請求項8記載の画像合成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はカメラで撮像した複数の画像をつなぎ合わせてパノラマ画像を作成する場合等に用いて好適な画像合成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、電子カメラで撮像され一部がオーバーラップした複数の画像を、それらの配置を示す配置情報に応じてつなぎ合わせて、1枚のパノラマ画像を得る画像合成装置として、例えば特開平4-52635号公報に開示されるように、3次元位置及び方位を検出する手段を設けた電子カメラを用い、撮影時の位置及び方位を検出し、再生時にその位置及び方位情報に基づいてパノラマ画像を得るようにしたものがある。これは3次元位置及び方位を検出するための特別な手段を用いて画像間の配置情報を得るものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来例の装置は、画像間の配置情報を得るために電子カメラに特別な検出手段を設置することが必要であるため、装置が大型化することになる。また、検出した3次元位置及び方位を各画像信号に対応付けて記録することが必要となり、装置が複雑化すると共に特別な画像フォーマットが新たに必要となるなどコスト等の面で問題があつた。

【0004】 本発明は上記の問題を解決するためのもので、複数の画像間の配置情報を容易に精度よく抽出することのできる画像合成装置を得ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明においては、入力される複数の画像間の対応点を抽出する対応点抽出手段と、上記抽出された対応点に基づいて上記複数の画像を配置する配置情報を抽出する配置情報抽出手段と、上記抽出された配置情報及び対応点に基づいて上記複数の画像を合成する画像合成手段とを設けている。

【0006】 請求項7の発明においては、入力された複数の画像の縮小画像を生成する縮小画像生成手段と、複数の上記縮小画像間の対応点を抽出する第1の対応点抽出手段と、上記抽出された対応点に基づいて上記複数の画像を配置する配置情報を抽出する配置情報抽出手段と、上記抽出された配置情報と上記抽出された縮小画像間の対応点に基づいて上記複数の画像間の対応点を抽出する第2の対応点抽出手段と、上記抽出された配置情報及び上記複数の画像間で抽出された対応点に基づいて上記複数の画像を合成する画像合成手段とを設けている。

【0007】

【作用】 請求項1の発明によれば、先ず、複数画像の互

いに対応する点が抽出され、この対応点により各画像のオーバーラップ部分が求められる。次に対応点に基づいて各画像の配置が決定され、各画像が合成される。

【0008】請求項7の発明によれば、複数画像が先ず縮小され、各縮小画像について対応点、配置情報を求め、これらに基づいて複数画像間の対応点を再度求め、求められた対応点と上記配置情報とにに基づいて各画像が合成される。

【0009】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態) 以下、図1により本発明に係る画像合成装置としての画像合成システムの構成及び機能について説明する。図1において、110は記録媒体であり、磁気ディスク、テープ等を用いることができる。111は画像読み込み部であり記録媒体110に記録されている画像情報を読み込むものである。112は画像展開部であり、読み込んだ画像情報をメモリに展開する。113は領域設定部であり、合成に用いる2つの画像において、画像の配置情報抽出に用いるための領域を設定する。

【0010】114は対応点抽出部であり、設定した領域間の対応関係を求めるものである。115は評価データ演算部であり、得られた対応関係の情報から画像間の配置情報を抽出するためのデータを演算により求める。116は配置情報抽出部であり、評価データを比較し、配置情報を決定するものである。117は画像合成部であり、配置情報決定の際に用いられた対応関係の情報を用いて各々の画像を合成する。118は画像書き込み部であり、合成した画像情報を記録媒体等に書き込むものである。

* 30

$$E(x, y) = \sum_{i=-2}^2 \sum_{j=-2}^2 (R(x+i, y+j) - T_{11}(i, j))^2 \quad (1)$$

【0015】(1)式により得られる最小の残差E(x, y)を与える位置を画素L(x11, y11)に対する対応点の位置とする。

【0016】領域設定部113においては、対応点を抽出するためにテンプレート切り出しエリアとサーチエリアとのペアを図5に示すように設定する。ここで、図5のL1～L4及びR1～R4は図2の各エリアに対応している。

【0017】次に対応点抽出部114は、上記のテンプレートマッチング法により対応点を抽出する。図6は図2の領域L1とR2間で対応点を抽出し、結果をフローF11, F12, …として表わしたものであり、左上隅を原点として領域L1及び領域R2の座標及びテンプレートを同時に示したものである。図6において、右端の各領域はテンプレートT11, T12, …, T27を示す。また、フローF11は、テンプレートT11の中心の座標(x11, y11)と対応点の座標(x'11,

* 【0011】次に、上記構成による画像合成システムの動作について説明する。画像読み込み部111により記録媒体110から読み込まれた画像情報は、画像展開部112によりメモリ上に展開される。図2はメモリ上に展開された画像210及び画像220の概略である。説明のために画像サイズを幅W×高さHとする。領域設定部113は、メモリ上に展開されている画像210及び220において互いのオーバーラップ部分における対応関係を求めるための領域L1～L4及びR1～R4を設定する。このように、各々の画像210、220において対応点を検出するための領域L1～L4またはR1～R4を設定し、この限定した領域でのみ後述する対応点の抽出処理を実行することにより、処理を高速化できる。

【0012】本実施の形態においては、テンプレートマッチング法により対応関係を抽出する。テンプレートマッチング法の概略を図3に示す。図3において、410は図2の領域L1を示しており、420は領域R2を示す。領域410において、点線で囲まれた各々の領域はテンプレートを示す。テンプレートは任意の画素を中心としてn×m等の画素により構成される。

【0013】図4は図3におけるテンプレートT11を拡大して示したもので、画素L(x11, y11)を中心として5×5の画素から構成される。対応点の抽出は、上記のテンプレートT11を図3の領域420上で移動しながら各位置でのテンプレートT11と領域420における各画素Rとの残差を以下の式により求める。

【0014】

【数1】

y'11)との差(Δx11, Δy11)を表わす。他のフローについても同様である。

【0018】対応点抽出部114においては、検出された対応点の座標を基にフローを生成し、x方向及びy方向のフローに対してヒストグラムを作成する。図7は、図6により得られる対応点のフローを基に作成したヒストグラムの概略である。ここでは、説明のために図7をx方向のフローを基に作成したものとする。ヒストグラムの幅としては任意の値を設定することが可能である。図7においては、幅を5と設定している。

【0019】ヒストグラム作成後、最大度数を与えるフローを抽出する。図7においては $\Delta x_{min+10} \sim \Delta x_{min+15}$ が最大度数を与えるフローである。y方向についても同様に最大度数を与えるフローを抽出する。対応点抽出部114は、ヒストグラム処理により抽出された最大度数を与えるフロー以外の対応点ペアをノイズとして除去する。

5

【0020】図8はヒストグラムによりノイズ除去を実行した後に残った対応点のペアを表わしたものである。図6と比較してノイズ成分が除去されたものとなっている。

【0021】次に評価データ演算部115は、2つの画*

$$D_1 = TK / TN \times 100 (\%)$$

図6及び図8の例では、 $TN = 14$ 、 $TK = 8$ であり、 $D_1 = 57 (\%)$ となる。

【0022】図5に示す①～④の4つの配置について、上記の対応点抽出、ヒストグラム処理及び評価データの演算処理を施し、評価データ $D_1 \sim D_4$ が生成される。

【0023】次に配置情報抽出部116において、生成された評価データ $D_1 \sim D_4$ を比較し、そのうちの最大の評価データを与える方向を抽出する。例えば D_1 が最大であると検出されると、2つの画像の配置は図9

(a)に示すものとする。尚、図9の(a)～(d)の配置は図5の①～④のペアに対応している。

【0024】次に画像合成部117は、配置情報抽出部116において得られる配置情報及び抽出された配置において検出された対応点の座標データを基に合成のためのパラメータを抽出する。画像合成部117は、アフィン変換により以下の式を用いて2つの画像を合成する。

【0025】

【数2】

$$\begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} A & B \\ -B & A \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \quad (3)$$

【0026】次に(3)式に従い生成された合成画像 ※

$$L'(x, y) = \sum_{i=-1}^1 \sum_{j=-1}^1 M_{ij} \cdot L(x-i, y-j) \quad (5)$$

【0031】生成したエッジ画像に対して第1の実施の形態と同様に領域設定部113において配置情報を得るための領域を設定する。

【0032】対応点抽出部120においては、エッジ画像において図3に示すようにテンプレートを設定するが、このとき以下の処理を新たに追加する。即ち、各テンプレート内の画素値つまりエッジのレベルをしきい値 S と比較する。例えば 5×5 のテンプレートの場合25のエッジ強度としきい値 S とを比較し、しきい値以上のエッジの数 k を求める。

【0033】次に、このエッジの数 k がしきい値 S_n 以上であるか否かを検出し、しきい値 S_n 以下の場合には、そのテンプレートを対応点抽出に用いない。従って、評価データ演算部115において用いる、切り出したテンプレートの数 TN にはエッジの数 k がしきい値 S_n 以下のテンプレートは含めない。以下の処理は、第1の実施の形態と同様に行われる。

$$P'_{i,j} = (P_{2i,2j} + P_{2i+1,2j} + P_{2i,2j+1} + P_{2i+1,2j+1}) / 4$$

*像の配置を決定するための評価データを生成する。評価データとしては図6に示すテンプレート切り出しありアリにおいて切り出されたテンプレートの数を TN 、ヒストグラム処理によるノイズ除去後に残ったテンプレートの数を TK として以下の式により生成する。

$$\dots \dots \dots \quad (2)$$

※は、画像書き込み部118によりメモリあるいは記録媒体等に書き込まれる。また、合成された画像を不図示の表示部に表示してもよい。

【0027】(第2の実施の形態) 図10は第2の実施の形態を示すもので、特徴的な部分は、エッジ画像生成部119及び対応点抽出部120である。その他の部分については、第1の実施の形態による図1と同様の機能及び動作を有するものであり説明を省略する。エッジ画像生成部119は、入力した画像を基にエッジ画像を生成する。エッジ画像生成のためのマスクとして例えば以下のものを用いる。

【0028】

【数3】

$$M_{ij} = \begin{pmatrix} -1 & -1 & -1 \\ -1 & 8 & -1 \\ -1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \quad (4)$$

【0029】また、エッジ画像 L' 及び R' は、次式により生成する。

【0030】

【数4】

【0034】これにより、特徴点の少ない画像及び濃度差の大きい画像を用いるために生じる誤対応を防止することができ、配置情報抽出の精度を向上することができる。

【0035】(第3の実施の形態) 図11は第3の実施の形態を示すもので、特徴的な部分は、粗画像生成部121及び2つの対応点抽出部122である。その他の部分については、第1、2の実施の形態による図1、図10と同様の機能及び動作を有するものであり説明を省略する。本実施の形態においては、読み込んだ画像を縮小した粗画像により配置情報を抽出し、粗画像により得られる対応点のフローを基に元の画像において画像間の重複領域を予測し対応点検出を実行することにより、処理時間の短縮と合成時の精度向上を図るものである。

【0036】次に図11の動作を説明する。粗画像生成部121は、読み込んだ画像 $W \times H$ を $W/2 \times H/2$ に縮小した粗画像に変換する。変換は次式により行う。

7

$$i = 0 \cdots W/2, j = 0 \cdots H/2$$

ここで、 P' は粗画像の画素値であり、 P は元の画像の画素値である。尚、ここでは元の画像の縦及び横を $1/2$ に縮小した画像を素画像としているが、これに限るものではなく $1/4$ あるいは $1/8$ に縮小した画像を素画像としてもよいことは言うまでもない。

【0037】次に L 及び R の粗画像を L_s 及び R_s とし、作成した粗画像 L_s 、 R_s を基に第2の実施の形態と同様の方式により配置情報を抽出する。配置情報抽出後、配置情報抽出の際に用いた対応点の最大フロー F_{max} を基に元の画像のエッジ画像 L' 及び R' における重複領域を予測する。

【0038】図12に重複領域予測の概略を示す。図12は元の画像のエッジ画像 L' 及び R' において、対応点のフローを基に予測される重複領域（斜線部）及びサーチエリアの概略である。最大フロー F_{max} ($\Delta x_{max}, \Delta y_{max}$) が縦・横 $1/2$ に縮小された粗画像において得られている場合、重複領域は $(W - \Delta x_{max} \times 2, H - \Delta y_{max} \times 2)$ の領域となる。

【0039】また、サーチエリアは図12の画素 L' (x, y) に対応する点を粗画像により得られている最大フローを基に予測し、その点を中心として設定することが可能である。以上のように粗画像の対応点抽出結果を基に予測される重複領域及びサーチエリアにより再度対応点を抽出し、以下第2の実施の形態と同様に合成画像を生成する。

【0040】（第4の実施の形態）これまで説明した各実施の形態においては2枚の画像の合成について示しているが、第4の実施の形態は3枚以上の合成について示す。図13は3枚以上の画像から配置を自動的に検出して合成する場合の概略を示したものである。ここでは、図13(a)に示す4枚の画像900～903の合成について示す。

【0041】図13(b)は、まず最初の2枚の画像900、901の合成について示したものである。この場合には、前述の各実施の形態と同様に配置検出のための領域 $L_1 \sim L_4$ 及び $R_1 \sim R_4$ を設定して配置を抽出する。配置抽出の方法としては、第1の実施の形態と同様に(1)式によるテンプレートマッチング法、ヒストグラム処理による誤対応成分の除去を用いることができる。

【0042】また、評価データとして(1)式により各テンプレート毎に得られる最小の残差 E_{min} (x, y) の平均値を用いることも可能である。即ち、図5の①～④の4つの配置について、各方向毎の残差の平均値 $D_1' \sim D_4'$ を評価データとして画像間の配置を抽出する。

【0043】合成に用いる画像が4つの場合には、4C2通りの画像の組み合わせについて上記処理を実行し、評価データとして用いる残差の平均値を計算し、その最

8

..... (6)

小値を与える2つの画像を選択し、さらに最小の残差の平均値を与える方向に従い画像合成する。図13(b)においては、上記の処理に従い画像900と901が選択され、さらに最小の残差の平均値を与える方向である L_1 と R_1 の方向に従い合成が実行される。

【0044】図13(c)の画像910は、画像900及び901を合成した結果の画像である。合成画像910に対して前述と同様に配置情報抽出のための領域 $L_1 \sim L_4$ を設定し、これと図13(a)の残りの画像902及び903との間に配置情報抽出のための評価データを生成する。図13(c)においては、画像910と画像902が最小の残差の平均値を与えるペアとして選択され、さらに最小の残差の平均値を与える方向である L_4 と R_3 の方向に従い合成が実行される。

【0045】この場合、 L_1 と R_2 の領域間の対応点により既に配置情報が抽出されているので、画像910において点線で囲まれた L_1 と R_2 に対応する領域についての対応点を探索する必要はない。

【0046】図13(d)の画像911は、画像910及び画像902を合成した結果である。画像911に対して同様に配置情報抽出のための領域 $L_1 \sim L_4$ 、 L_1' 及び L_4' を設定し、これと画像903との間に配置情報抽出のための評価データを生成する。以下前述と同様の処理により、最小の残差の平均値を与える方向に従い各々の画像を合成する。ここでは、4画像の合成について示したが、それ以上の画像についても上記の処理の拡張により対応可能であることは言うまでもない。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、複数の画像を入力し、入力した複数の画像間の配置情報を自動的に抽出することができるので、画像の配置を設定するための煩わしい操作が不要となる。

【0048】また、請求項2の発明によれば、対応点抽出の際の誤対応成分を除去するので、誤対応成分により誤った配置情報を抽出する事態を防止することができ、検出精度を向上させることができる。また、請求項3の発明によれば、対応点抽出の際の候補点の数及び抽出後の対応点の数を基に評価情報を生成するので、複雑な演算を要せずに短時間で配置情報を抽出することができる。

【0049】また、請求項4の発明によれば、エッジ画像を基に対応点を抽出するので画像間の濃度差による誤対応を防止することができ、精度の高い対応点抽出及び画像合成を行うことができる。また、請求項5の発明によれば、候補点をエッジ情報を基に設定しているので、特徴的な部分で対応点抽出を行うことができ、誤対応の発生要因を対応点抽出処理実行前に除去することができる。また、請求項6の発明によれば、縮小画像を基に配置情報を抽出しているので処理時間を短縮することができ

50

きる。

【0050】また、請求項7の発明によれば、縮小画像により配置情報を抽出すると共に、原画像を用いて対応点抽出処理を再度実行することにより、短時間でかつ精度の高い合成画像を生成することができる。

【0051】さらに請求項8、9の発明によれば、不必要的対応点抽出処理を行わなくて済むので処理を高速化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示すブロック図である。

【図2】配置情報抽出に用いる画像領域を説明するための構成図である。

【図3】テンプレートマッチング法を説明するための構成図である。

【図4】テンプレートマッチング法を説明するための構成図である。

【図5】配置情報抽出に用いる領域の対応を説明するための構成図である。

【図6】対応点抽出処理の概略を示す構成図である。

【図7】対応点抽出処理のヒストグラム処理を示す特性図である。

【図8】対応点抽出の誤対応除去の概略を示す構成図である。

【図9】画像の配置を示す構成図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態を示すブロック図である。

【図11】本発明の第3の実施の形態を示すブロック図である。

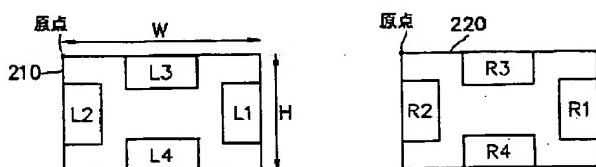
【図12】対応点抽出の概略を示す構成図である。

【図13】配置情報抽出の概略を示す構成図である。

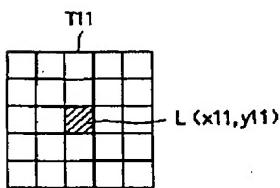
【符号の説明】

- 110 記録媒体
- 111 画像読み込み部
- 112 画像展開部
- 113 領域設定部
- 114 対応点抽出部
- 115 評価データ生成部
- 116 配置情報抽出部
- 117 画像合成部
- 118 画像書き込み部
- 119 エッジ画像生成部
- 121 粗画像生成部

【図2】



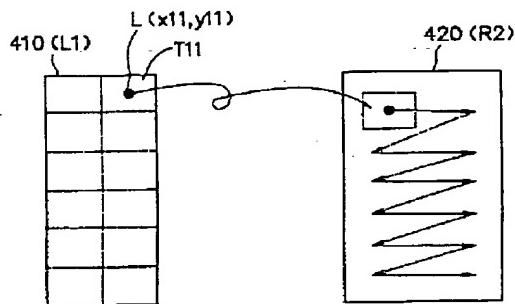
【図4】



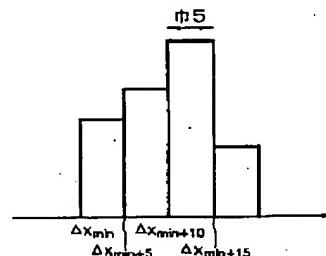
【図5】

配置	テンプレート 切り出しうり	サーチエリア	評価データ
①	L 1	R 2	D 1
②	R 1	L 2	D 2
③	L 4	R 3	D 3
④	R 4	L 3	D 4

【図3】



【図7】



【図1】

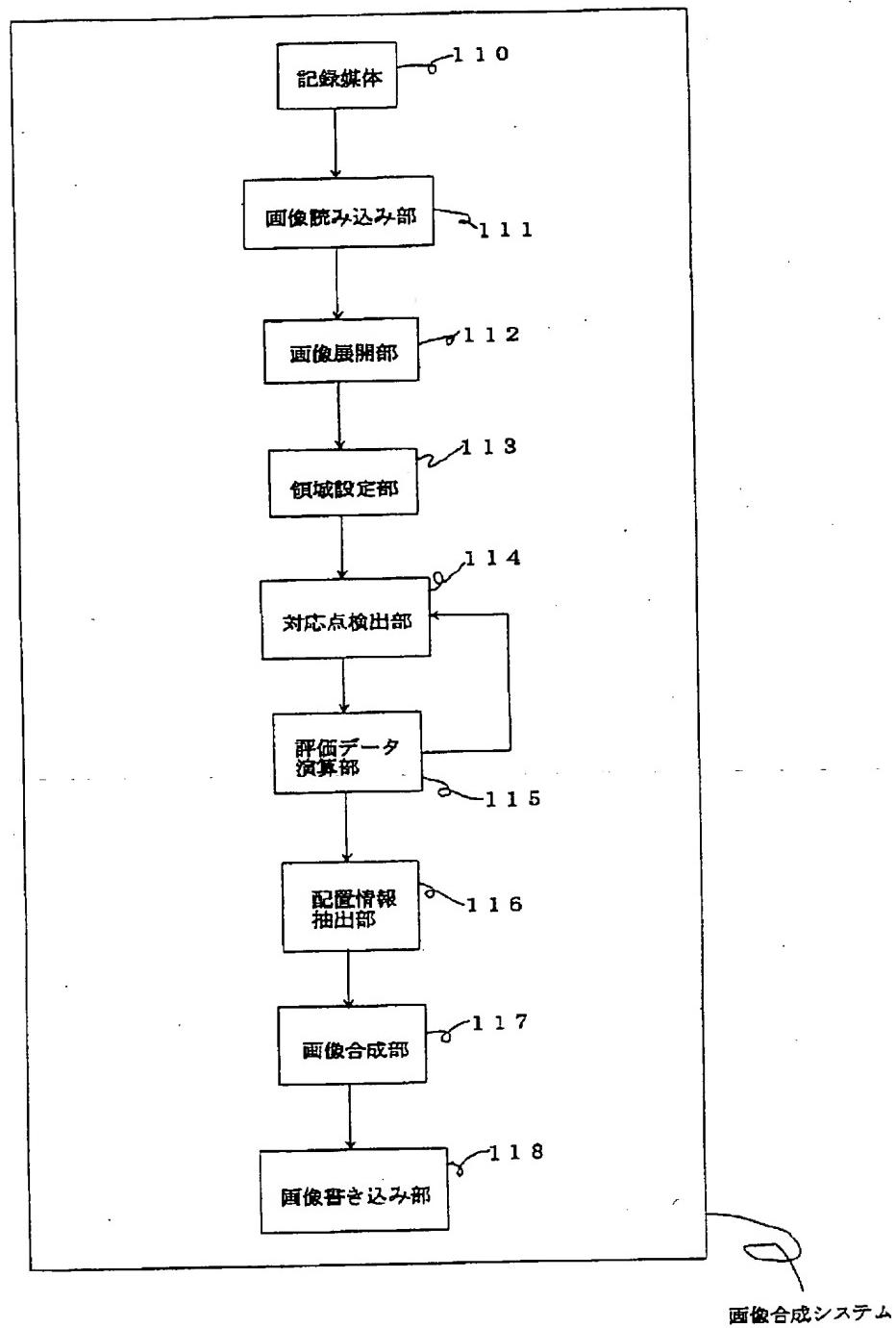
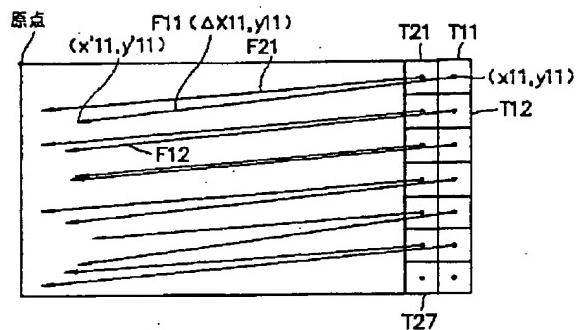
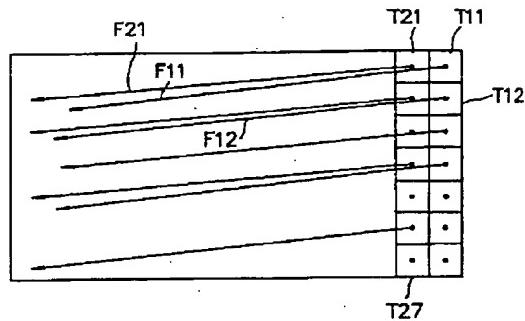


Image Synthesis System

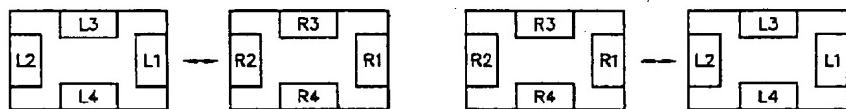
【図6】



【図8】

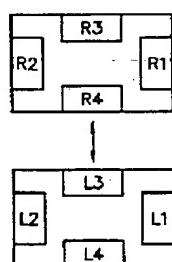
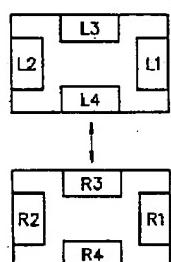


【図9】



(a)

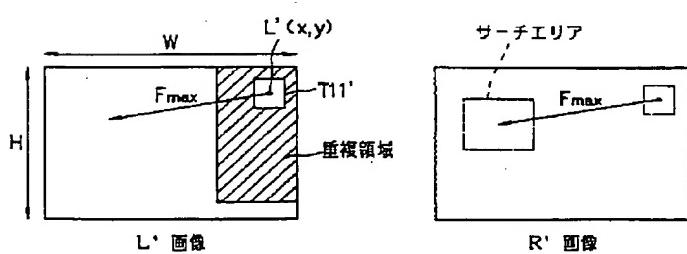
(b)



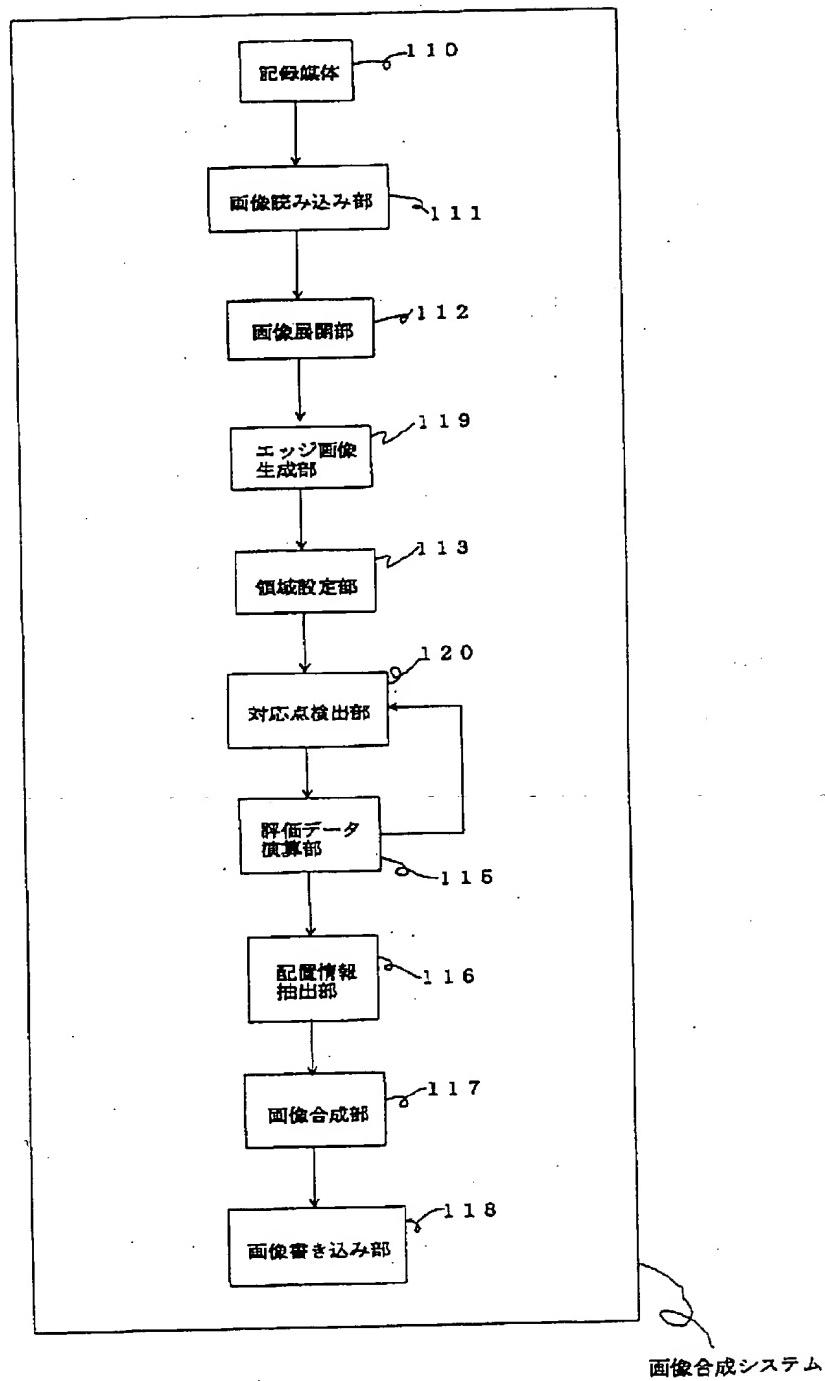
(c)

(d)

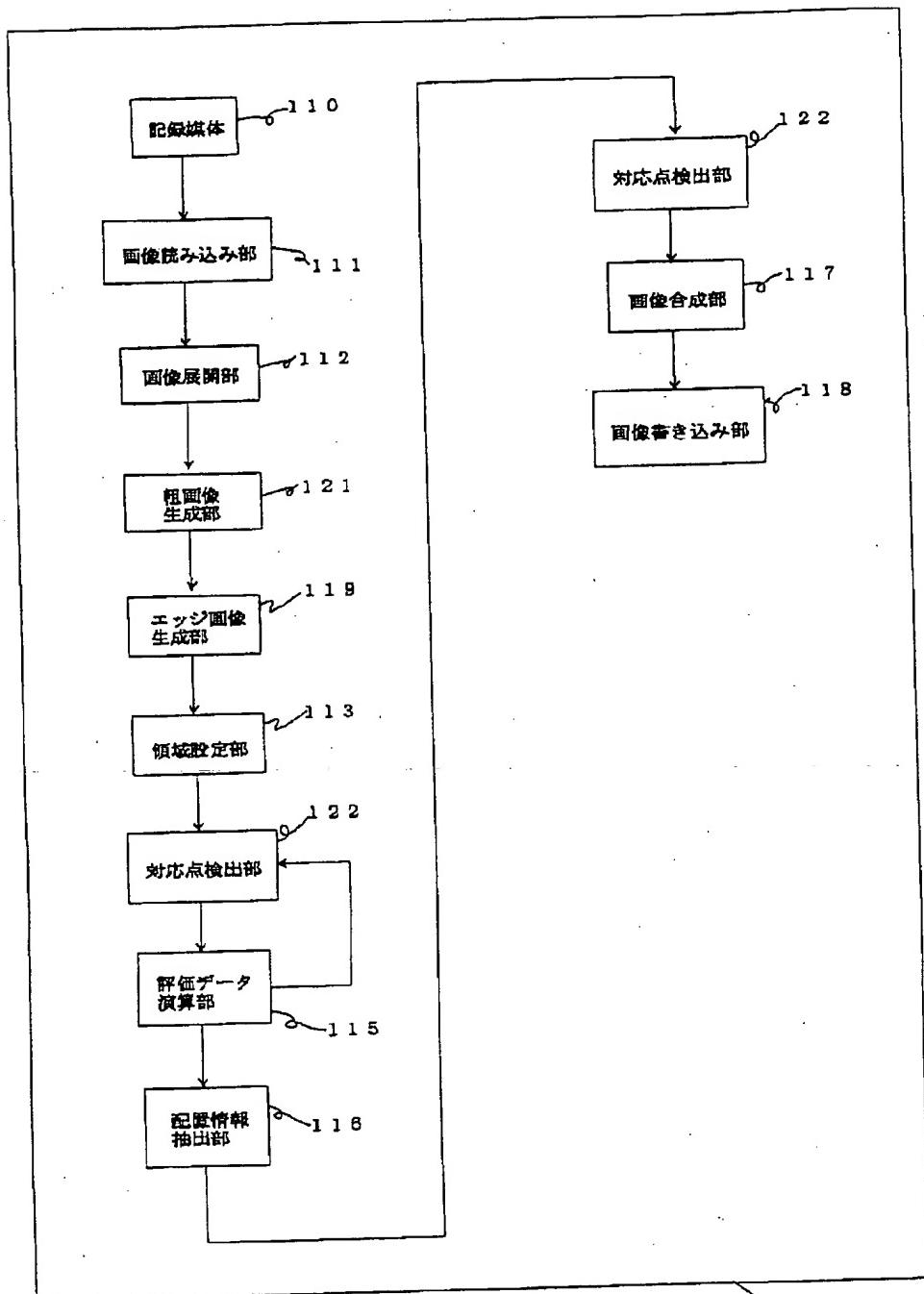
【図12】



【図10】

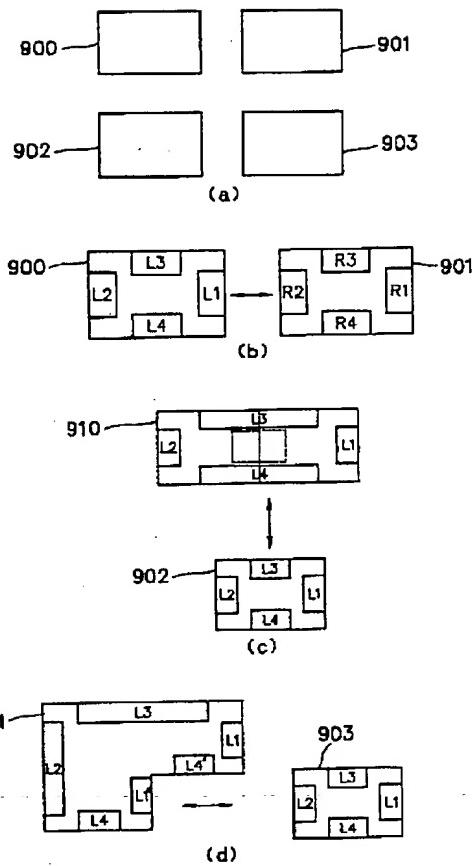


【図11】



画像合成システム

【図 13】



フロントページの続き

(72) 発明者 羽鳥 健司
 東京都大田区下丸子 3 丁目30番 2 号 キヤ
 ノン株式会社内